

PRÊMIO NOBEL: 1901-2009

NOBEL PRIZE:1901-2009

Rosa Lúcia Vieira Maidana, Francisco Veríssimo Veronese, Sandra Pinho Silveiro

O prêmio Nobel de Medicina desse ano foi entregue a Elizabeth Blackburn, Jack Szostak e Carol Greider (Figura 1) por terem elucidado a estrutura e o processo de manutenção dos telômeros, como descrevem didaticamente Jardim et al. nesse volume da revista (1). Elizabeth Blackburn (University of California, San Francisco, EUA), Jack Szostak (Harvard Medical School, Boston, EUA) e Carol Greider (Johns Hopkins University, Baltimore, EUA) descobriram que os telômeros são sequências de DNA situados nas extremidades dos cromossomos e possuem uma estrutura que protege os cromossomos de danos como a erosão. Também demonstraram que uma enzima específica, a telomerase (descoberta em 1984 por Elizabeth Blackburn e sua então assistente Carol Greider), está envolvida no processo de reparação dos cromossomos após a mitose celular. Como descrevem Calado e Young em revisão publicada em dezembro de 2009 no *New England Journal of Medicine* (2), os telômeros e a telomerase são protetores contra danos ao genoma que podem surgir de uma replicação assimétrica do DNA. Sem os telômeros, o material genético poderia ser perdido toda vez que ocorre uma divisão celular. As implicações clínicas destes processos são importantes, uma vez que alterações nos telômeros estão causalmente relacionadas a patologias em que ocorre mutações genéticas, como a anemia aplásica. Telômeros curtos estão associados a risco aumentado de doença cardiovascular, e mutações no gene da telomerase a condições como fibrose pulmonar e hepática e susceptibilidade a alguns tipos de câncer (ex., colorretal, esôfago, leucemia mielóide). Parece que um mecanismo molecular comum está subjacente em um espectro de entidades clínicas, e a compreensão do papel dos telômeros nessas doenças terá implicações importantes para o seu diagnóstico, manejo clínico e tratamento.

Rev HCPA 2009;29(3):184-187

Elizabeth Blackburn



Jack Szostak



Carol Greider

Figura 1 – Ganhadores do prêmio Nobel de Medicina de 2009.

O prêmio Nobel pode ser ganho individualmente ou repartido entre até três pessoas, ou pode não ser concedido em determinado ano, o que permite a concessão de dois prêmios da mesma categoria no ano seguinte. É oferecido anualmente em Estocolmo no dia 10 de dezembro, aniversário da morte de Alfred Nobel, seu criador, desde 1901 (3-5). Nobel nasceu em Estocolmo, em 21 de outubro de 1833. Fez grande fortuna com seus inventos, a dinamite e a nitroglicerina gelatinizada, mas teve a decepção de vê-los utilizados com fins bélicos. Instituiu a fundação e suas premiações para estimular a continuidade do trabalho dos laureados. Os ganhadores são indivíduos que se destacaram

e contribuíram significativamente nas áreas da **Física, Química, Fisiologia ou Medicina, Literatura, Paz e Ciências Econômicas**. O prêmio consiste em uma medalha de ouro, um diploma com a citação da condecoração e uma soma em dinheiro que varia de acordo com os rendimentos da Fundação Nobel em torno de um milhão de dólares.

Na tabela 1 atualizamos os nomes dos ganhadores do Prêmio Nobel de Medicina e o motivo de sua premiação desde a primeira entrega em 1901 a von Behring, pelo seu valioso trabalho com o desenvolvimento de soros, especialmente contra a difteria (6,7).

Tabela 1 - Laureados ao Prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina de 1901 a 2009.

ANO	LAUREADOS	
2009	Elizabeth H. Blackburn, Carol W Greider, Jack W Szostak	Cromossomas protegidos pelos telômeros e pela enzima telomerase
2008	Harald zur Hausen	Papiloma virus humano e câncer cervical
	Françoise Barré-Sinoussi, Luc Montagnier	Vírus da imunodeficiência humana
2007	Mario R. Capecchi, Oliver Smithies, Martin Evans	Modificações em genes no camundongo pelo uso de células tronco embrionárias-
2006	Andrew Z. Fire, Craig C Mello	RNA de interferência - silenciamento do gene por RNA duplo
2005	J. Robin Warren, Barry Marshall	Bactéria <i>Helicobacter pylori</i> e o seu papel na úlcera péptica e gastrite
2004	Richard Axel, Linda B Buck	Receptores de odor e organização do sistema olfatório
2003	Paul C. Lauterbur, Peter Mansfield	Imagem com ressonância magnética
2002	Sydney Brenner, H Robert Horvitz, John Sulston	Genética do desenvolvimento de órgãos e morte celular programada
2001	Leland Hartwell, Timothy Hunt, Paul Nurse	Reguladores chave do ciclo celular
2000	Arvid Carlsson, Paul Greengard, Eric Kandel	Transdução de sinal no sistema nervoso central
1999	Günter Blobel	Sinais intrínsecos de proteínas que governam localização na célula
1998	Robert F. Furchgott, Louis J Ignarro, Ferid Murad	O óxido nítrico como molécula sinalizadora no sistema cardiovascular
1997	Stanley B. Prusiner	Prions- um novo princípio biológico de infecção
1996	Peter C. Doherty, Rolf Zinkernagel	A especificidade de defesa imune mediada por célula
1995	Edward Lewis, Eric Wieschaus, Christiane Volhard	O controle genético do desenvolvimento embrionário precoce
1994	Alfred G. Gilman, Martin Rodbell	Proteínas G e o papel na transdução dos sinais da células
1993	Richard J. Roberts, Phillip A Sharp	Os genes SPLIT
1992	Edmond H. Fischer, Edwin G Krebs	Fosforilação reversível de proteínas com mecanismo biológico regulatório
1991	Erwin Neher, Bert Sakmann	Função de canais de íons nas células
1990	Joseph E. Murray, E Donnall Thomas	Transplante de órgãos e células no tratamento de doenças humanas
1989	J. Michael Bishop, Harold E Varmus	A origem celular de oncogenes retrovirais
1988	James Black, Gertrude Elion, George Hitchings	Princípios de tratamento medicamentoso
1987	Susumu Tonegawa	O princípio genético de geração de diversidade de anticorpos
1986	Stanley Cohen, Rita Montalcini	Fatores de crescimento
1985	Michael S. Brown, Joseph L Goldstein	Regulação do metabolismo do colesterol
1984	Niels Jerne, Georges Köhler, César Milstein	Especificidade do controle do sistema imune e anticorpos monoclonais
1983	Barbara McClintock	Elementos genéticos móveis
1982	Sune Bergström, Bengt Samuelsson, John Vane	Prostaglandinas e substâncias biologicamente ativas relacionadas
1981	Roger W. Sperry, David H Hubel, Torsten N Wiesel	Hemisférios cerebrais e processamento da informação no sistema visual
1980	Baruj Benacerraf, George Snell, Jean Dausset	Estruturas geneticamente determinadas de reações imunológicas
1979	Allan Cormack, Godfrey Hounsfield	Desenvolvimento de tomografia computadorizada
1978	Werner Arber, Daniel Nathans, Hamilton Smith	Enzimas de restrição e sua aplicação a problemas de genética molecular
1977	Roger Guillemin, Andrew V Schally, Rosalyn Yalow	Hormônios peptídeos cerebrais e o desenvolvimento de radiomunensaio
1976	Baruch S. Blumberg, D Carleton Gajdusek	Novos mecanismos para a origem e disseminação de doenças infecciosas
1975	David Baltimore, Howard Temin, Renato Dulbecco	Interação entre vírus e material genético
1974	Albert Claude, Christian de Duve	Organização estrutural e funcional da célula
1973	Karl von Frisch, Konrad Lorenz, Nikolaas Tinbergen	Organização e elicitación de padrões de comportamento individual e social
1972	Gerald M. Edelman, Rodney Porter	Estrutura química de anticorpos
1971	Earl W. Sutherland, Jr.	Mecanismos de ação de hormônios
1970	Bernard Katz, Ulf von Euler, Julius Axelrod	Transmissores humorais nos terminais nervosos, depósito e inativação
1969	Max Delbrück, Alfred Hershey, Salvador Luria	Mecanismos de replicação e estrutura genética dos vírus
1968	Robert Holley, Har Khorana, Marshall Nirenberg	A interpretação do código genético e sua função na síntese protéica
1967	Ragnar Granit, Haldan Hartline, George Wald	Os processos visuais primários fisiológicos e químicos do olho

1966	Peyton Rous, Charles B Huggins	Vírus indutores de tumor e tratamento hormonal do câncer de próstata
1965	François Jacob, André Lwoff, Jacques Monod	Controle genético de enzimas e síntese viral
1964	Konrad Bloch, Feodor Lynen	Mecanismo de regulação do metabolismo do colesterol e ácidos graxos
1963	John Eccles, Alan Hodgkin, Andrew Huxley	Mecanismos de excitação, inibição periférica e central da membrana do nervo
1962	Francis Crick, Maurice Wilkins, James Watson	Estrutura molecular dos ácidos nucleicos e sua significância para transferência de informação
1961	Georg von Békésy	O mecanismo físico de estimulação da cóclea
1960	Frank Burnet, Peter Medawar	Tolerância imunológica adquirida
1959	Severo Ochoa, Arthur Kornberg	Síntese biológica de ácido ribonucleico e desoxirribonucleico
1958	George Beadle, Edward Tatum, Joshua Lederberg	Genes, recombinação e a organização do material genético e da bactéria
1957	Daniel Bovet	Ação de substâncias corporais: sistema vascular e músculo esquelético
1956	André Cournand, Dickinson Richards, Werner Forssmann	Cateterismo cardíaco e alterações patológicas no sistema circulatório
1955	Axel Hugo Theodor Theorell	Natureza e modo de ação das enzimas de oxidação
1954	John Enders, Thomas Weller, Frederick Robbins	Vírus da poliomielite, crescimento em culturas de vários tipos de tecidos
1953	Hans Adolf Krebs, Fritz Lipmann	Ciclo do ácido cítrico, descoberta da co-enzima e metabolismo intermediário
1952	Selman Abraham Waksman	Estreptomicina, o primeiro antibiótico efetivo contra tuberculose
1951	Max Theiler	Combate à febre-amarela
1950	Edward Kendall, Philip Hench, Tadeus Reichstein	Hormônios da córtex adrenal, estrutura, efeitos biológicos dos ácidos nucleicos, transferência de informação em substância viva
1949	Walter Hess, Antonio Egas Moniz	Organização funcional do intercérebro, coordenador dos órgãos internos e valor terapêutico da leucotomia em certas psicoses
1948	Paul Hermann Müller	Eficiência do DDT como veneno de contato contra vários artrópodos
1947	Carl Cori, Gerty Cori, née Radnitz, Bernard Houssay	Curso da conversão catalítica do glicogênio e papel dos hormônios da hipófise anterior no metabolismo da glicose
1946	Hermann Joseph Muller	Produção de mutações através de irradiação com Rx
1945	Alexander Fleming, Ernst Chain, Howard Florey	Descoberta da penicilina e seu efeito em várias doenças infecciosas
1944	Joseph Erlanger, Herbert S Gasser	Funções altamente diferenciadas de fibras nervosas isoladas
1943	Henrik Dam, Edward Doisy	Vitamina K e natureza química da vitamina K
1940-2	Alocado: 1/3 fundo principal e 2/3 fundo especial	
1939	Gerhard Domagk	Efeitos antibacterianos do prontosil
1938	Corneille Jean François Heymans	Papel dos seios e mecanismos aórticos na regulação da respiração
1937	Albert von Szent-Györgyi Nagyrapolt	Processos biológicos de combustão, vitamina C e catálise do ácido fumárico
1936	Henry Hallett Dale, Otto Loewi	Transmissão química dos impulsos nervosos
1935	Hans Spemann	Efeito organizador no desenvolvimento embrionário
1934	George Whipple, George Minot, William Murphy	Terapia com fígado em casos de anemia
1933	Thomas Hunt Morgan	Papel do cromossoma na hereditariedade
1932	Charles S Sherrington, Edgar D Adrian	Funções dos neurônios
1931	Otto Heinrich Warburg	Natureza e modo de ação das enzimas respiratórias
1930	Karl Landsteiner	Grupos sanguíneos humanos
1929	Christiaan Eijkman, Frederick Hopkins	Vitaminas antineuríticas e vitaminas estimuladoras do crescimento
1928	Charles Jules Henri Nicolle	Pesquisa no tifo
1927	Julius Wagner-Jauregg	Valor terapêutico da inoculação da malária
1926	Johannes Andreas Grib Fibiger	Carcinoma Spirotera
1925	Alocado para o fundo especial dessa seção	
1924	Willem Einthoven	Mecanismos do eletrocardiograma
1923	Frederick G Banting, John James R Macleod	Descoberta da insulina
1922	Archibald Vivian Hill, Otto Meyerhof	Produção de calor no músculo e consumo de oxigênio e ácido láctico
1921	Alocado para o fundo especial dessa seção	
1920	Schack August Steenberg Krogh	Descoberta do mecanismo regulador do capilar motor

1919	Jules Bordet	Descobertas relacionadas à imunidade
1915-8	Alocado para o fundo especial dessa seção	
1914	Robert Bárány	Trabalho na fisiologia e patologia do aparato vestibular
1913	Charles Robert Richet	Trabalho com anafilaxia
1912	Alexis Carrel	Trabalho com sutura vascular e transplante de vasos sanguíneos e órgãos
1911	Allvar Gullstrand	Trabalho com as dioptrias do olho
1910	Albrecht Kossel	Química celular, proteínas, incluindo substâncias nucleicas
1909	Emil Theodor Kocher	Fisiologia, patologia e cirurgia da glândula tireóide
1908	Ilya Mechnikov, Paul Ehrlich	Reconhecimento ao trabalho com imunidade
1907	Charles Louis Alphonse Laveran	Papel dos protozoários na etiologia das doenças
1906	Camillo Golgi, Santiago Cajal	Trabalho na estrutura do sistema nervoso
1905	Robert Koch	Investigações e descobertas em relação à tuberculose
1904	Ivan Petrovich Pavlov	Fisiologia da digestão, aspectos vitais do organismo
1903	Niels Ryberg Finsen	Contribuição para o tratamento: lupus vulgaris, com radiação luminosa
1902	Ronald Ross	Malária: penetração no organismo
1901	Emil Adolf von Behring	Trabalho com terapia do soro, especialmente contra difteria

REFERÊNCIAS

- Jardim LB, Ashton-Prolla P, Maluf SW. O prêmio Nobel de fisiologia e medicina de 2009: o papel dos telômeros e da telomerase na manutenção dos cromossomos. Rev HCPA. 2009;29(3): .
- Calado RT, Young NS. Telomere Diseases. N Engl J Med. 2009;361:2353-65.
- Alfred Nobel:** o criador do Prêmio. Disponível em < www.chabad.org.br/biblioteca/artigos/nobel/home.html > Acesso em: 10 nov. 2009.
- O prêmio máximo da ciência.** Disponível em < http://orbita.starmedia.com/~alfred_nobel/premionobel.htm > Acesso em: 20 nov. 2009.

- The Nobel Prize in Physiology or Medicine Laureates.** Disponível em < <http://nobelprize.org/medicine/laureates/> > Acesso em: 10 out. 2009.
- Maidana RLV, Chagas LA, Silveiro SP. Prêmio Nobel: o criador o prêmio e os laureados. Rev HCPA. 2005;25(3):131-5.
- Prêmio Nobel.** Disponível em < http://pt.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%A9mio_Nobel > Acesso em: 20 nov. 2009.

Recebido: 20/11/09

Aceito: 05/12/09